

次世代自動車技術に関わる標準化戦略の変化 －EV急速充電方式を事例とした国際標準の形成プロセスの考察－

杉山 章

(立教大学大学院 経営学研究科 博士課程)

キーワード：ネットワーク外部性、標準化戦略、両利き組織

1. 本報告の背景

近年、グローバルな規模で電気自動車（EV）の普及が促進されようとしている。EVの発想自体はガソリンエンジン以前からあったが、モーターや蓄電池などの電動化技術の実用性が乏しく、これまで十分には発達して来なかった。地球温暖化の主要因の1つが温室効果ガスの増加とされ、代表例として自動車から排出されるCO₂の抑制が温暖化防止に直接効果があると期待される中、各OEMや部品メーカーは電動化技術や製品に莫大な投資を進めている。また欧州をはじめとした先進国や途上地域でもEVの販売比率の増加や、従来のエンジン車両の販売禁止年限を定めつつある状況が拡大している。

EVの普及には充電設備インフラの普及が不可欠である。とりわけ急速充電といわれる高出力、大容量システムを用いた短時間での充電が出来なければ航続距離が限られてしまい、EVの活用は望めない。そこで課題となるのが、急速充電システムの標準化である。OEM各社が個別仕様にこだわり専用の急速充電設備の整備を自前で行うとすれば、莫大なコストが必要になる。いわゆるネットワーク外部性の視点から、ある急速充電システムを複数OEMが採用することで、コスト削減と設備台数が増加することで得られる利便性をユーザーは享受することができる。但し、急速充電は安ければ良いというものではなく効率的な充電と火災予防の為の過充電の抑制等が不可欠であり、急速充電技術はユーザーや交通社会にとって十分な安全性の担保が不可欠な技術領域である。その意味では急速充電技術は自動車業界において競争領域と協調領域のどちらにも関わる位置づけであると言える。

EV向け急速充電方式の国際基準は大きく4種類あり、既に相当数の充電設備がグローバルに設置されている。これらは、1)日本：CHAdeMO方式(2009年～ 約18,500個所) 2)欧州：COMBO方式(2011年～ 約7,000個所) 3)中国：GB/T方式(2012年～ 約127,000個所) 4)米国：Tesla方式(2008年～ 約8,500個所)という概況である。最新の状況の変化として、日本のCHAdeMO方式と中国のGB/T方式が2020年以降を目指して次世代技術の標準化検討の合意を行った。また欧州のCOMBO方式は新たにCharINという組織を創設し次世代COMBO方式の検討を積極的に開始した。このようにEV向け急速充電方式は、国際標準の形成過程の途中であり、今後もまだ変化し続けるとみられる。

以上から、本報告はEVのような新しい技術の促進について国際標準の形成を促進させるドライバーは、従来の標準化のドライバーと何が異なるのか？何が特徴的なのかを明らかにすることをリサーチクエッションとする。

2. 関連する先行研究および仮説の設定

グローバル企業の製品戦略の1つとして標準化戦略がある。その1つである業界標準は「特定産業の利害関係者によって策定され、共通に利用されるドミナントな（支配的）技術規格」である。これはエンドユーザーの利便性や使い勝手に強く影響し、また多くの製品メーカー、部品サプライヤーあるいは周辺のコンテンツプロバイダーのビジネスの成否を分けている。これまでの研究は、標準化の狙いや成立過程から、いくつかの標準化を類別しその特徴を明らかにしている。例えば標準化機関で策定されるデジュール・スタンダード、市場競争の結果、単独企業が事実上市場を支配する私的標準であるデファクト・スタンダード、複数の企業が自主的にグループを組んで合意形成を主体に民主的運営とプロセスを経て策定するフォーラム・スタンダード、特定の技術標準を推す複数の企業がグループを組み、市場競争を通じて事実上市場支配を目指すコンソーシアム・スタンダード等、これらはその代表例であり、また個々の事例では派生の類型化もされている。

これらの先行研究をEV急速充電方式の標準化の形成過程から当てはめると、1)日本：CHAdeMO方式はフォーラム・スタンダード、2)欧州：COMBO方式はコンソーシアム・スタンダード、3)中国：GB/T方式は当初デファクト・スタンダードを目指していたが、コンソーシアム・スタンダードへ移行、4)米国：Tesla方式はデファクト・スタンダードのような構図になるだろう。すなわち4つの候補しかないEV急速充電方式の標準化であっても、その標準化の活動は形成過程はそれぞれ異なっており、更に最新状況の変化を考慮すると、類型タイプに分類に着目したアプローチよりも、標準化を促進する母体の組織の成り立ちや組織能力に着目するべきであろう。すなわち組織能力がEVという新しい技術の登場という環境変化に対してどのような対応する力を持っているかが、より重要であると言える。

組織能力についての先行研究の1つとして‘両効き組織’Ambidexterity Organization（以下AOとする）がある。これは、あたかも人間が右利き、左利きの両方が使えるように、その持てる能力を活用 Exploiting と探索 Exploring のどちらも発揮できる組織が環境変化に対して競争優位を持てるのか、という分析概念である（Zeki Simsek 2009）。AO研究は当初、事業部 Business unit ベース、企業 Firm ベースを研究対象としてきたが、近年では企業間をつなぐ組織間ネットワークにおいても分析概念として用いられている。

（Venkatraman et al. 2006）。AOの特徴的な要件には、二重構造、組織コンテキスト、行動的コンテキストがあり、その範囲はビジネスユニットだけでなく、企業間レベルと組織レベルの相互作用にも及ぶ。また、組織における両利きを可能にする要因は、構造や組織コンテキスト、リーダーシップなどに注目する研究が展開されており、他方、組織の両利き能力を探求する研究領域は、組織学習、技術イノベーション、組織適応、戦略マネジメント、組織デザインなど多岐にわたっている（Raisch & Birkinshaw. 2008）。

そこで本報告では、ネットワーク外部性による効率化や利得の拡大を狙う標準化戦略を促進させる組織はAOの要件をより多く持っている可能性が高い、という仮説を設定した。

2. 報告内容

日本：CHAdeM 方式を推進してきたのは CHAdeM 協議会という一般社団法人である。発足の中核は自動車 OEM ではなく長く電気自動車を研究してきた東京電力(株)であった。CHAdeM 協議会が発足した 2010 年の年度末には僅かに 623 台の急速充電器が設置されただけだった。ここで注目すべきは、623 台の内訳であり、日本国内 582 台、海外が既に 41 台も設置されている事であった。それは日本発の規格でありながら、当初からグローバル標準として活動を進めている証しであると言えるだろう。この時点では日本の OEM は日産、三菱、スバルのみが協議会に参加しており、EV よりもハイブリッド技術に重きをおいていたトヨタやホンダの協議会参加は発足の 2 年後であった。また急速充電器メーカーは当初 5 社しかなかったが、CHAdeM 協議会が発足以降に新規参入メーカーが増え現在では 20 社以上となり、その殆どが CHAdeM 協議会の会員会社である。

欧州：COMBO 方式は、CHAdeMO が技術仕様を公開した後に、BMW、GM、ダイムラーが対抗提案という形で発表されたものである。当初は構想のみで実際に COMBO 方式の急速充電システムを搭載した車両や急速充電器は極めて少量しか存在しなかった。

中国：GB/T 方式は、中国電力企業連合会が主導で進めた中国国内の電気技術の 1 つとして標準化されたものである。彼らは CHAdeM 協議会の設立当初から技術交流会などで交流を行った。技術的な視点から言えば、充電プラグの形状は異なるが、GB/T 方式は CHAdeM 方式をかなり、模したものと言わざるを得ない。GB/T 基準の設定後は、中国の EV 推進の政策が進められ、充電設備数は中国国内の設置数だけで現在、世界一の規模になっている。

米国：Tesla 方式はイーロン・マスク氏が率いるテスラモーターズ専用の基準である。これは標準化戦略の分類としてデファクト・スタンダードに当てはまるかもしれないが、テスラは充電方式の基準そのものを他の OEM へ提供することは視野に入れておらず、あくまでテスラモーターズのユーザー用に自前でインフラ設置を進めている。但し、ユーザーの利便性を考慮してテスラ専用の変換コネクタを設定して、CHAdeMO 方式、COMBO 方式の急速充電設備からテスラ車両への急速充電することを可能にしている。

これら 4 つの標準化について、仮説との関係を考えてみると、AO の要件、すなわち「両利き組織」的な運営をしているのは、他と比して CHAdeMO 方式を推進してきた CHAdeMO 協議会がより多くあると言える。

更に、仮説の検証を検討するために、CHAdeMO 協議会発足以前からの活動経緯などについて以下の内容でインタビューを実施した。

<インタビュー対応者>

- ・CHAdeMO 協議会事務局 丸田 様 (2018 年 8 月 31 日 東京)
- ・CHAdeMO 協議会 代表理事 姉川 様 (2018 年 9 月 30 日 神戸)
- ・CHAdeMO 欧州事務局 Belch 山辺 様 (2018 年 9 月 30 日 神戸)

3 名の方に事前質問を提示した上で、各々 2 時間のデプスインタビューをおこない、3 名に共通した事柄を以下に抽出した。

<特徴的な活動内容>

- ・発足時、TEPCO 研究所トップであった姉川さんの EV 普及を実現させたい、というビジョン、情熱と信念が組織化の原動力であった。
- ・チャデモ関係の特許や価格レベルは、コスト削減の為、協議会会社に開放した。

- ・自動車業界の内部だけでなく、業界外の国や関係機関への働きかけを積極的に進めた。
- ・EV促進に消極的であったトヨタ、ホンダが参画してくれた事で、やり辛さもあったが、他の標準化の動きに対してチャデモ推進派とは別の働きかけになった。
- ・欧州委員会との協議は大変タフだったが、COMBO とのマルチ充電器設置で対立が薄れた。

4. 考察

本報告は、先行研究を踏まえた事例研究である。EV向け急速充電の4つの国際標準は当面1つの基準には淘汰されずに競ってゆく状況が続くと推察される。その中でも、日本のCHAdeMO方式と中国のGB/T方式が2020年以降を目指して次世代技術の標準化検討の合意した事は特筆するべきである。これはCHAdeMO協議会が行った活動や組織形成と運営において、より多くの競争優位性があったことをあらわしている。更になぜそれが可能であったかという分析は、この組織が持っている、探索と活用、組織における多様性や創発性の重視、自律性と緩やかな部門間調整、などの‘両利き組織’AO:Ambidexterity Organizationが持っている要件を兼ね備えており、更には単に要件が存在するだけでなく、それらを上手く組み合わせるマネジメントの卓越さを見てとることができる。

主な参考文献、参照資料

Baisch, S., & Birkinshaw, J.(2008), Organizational Ambidexterity: Antecedents, Outcomes, and Moderators, *Journal of Management*, 34(3): 575-409.

Claas Brackl, Michael Keller (2018). CharIN . - The path to a global EV standard - Harmonization and high power charging , *EVS31 proceedings*, F6-1.

梶浦雅巳(2006). 『はじめて学ぶ人のためのグローバル・ビジネス』文真堂 156-172.

竹田志郎、内田康郎、梶浦雅巳(2001). 『国際標準と戦略提携』中央経済社

山岡 徹(2015) 『変革とパラドックスの組織論』中央経済社. 207-241.

Zeki Simsek.(2009), Organizational Ambidexterity: Towards a Multilevel Understanding, *Journal of Management Studies*, 46:4 597-624.

CHAdeMO 協議会(2011-18). 「年次活動報告書」 <https://www.chademo.com/ja/>

CHAdeMO 協議会(2017). 『充電インフラの技術開発とEV普及への取り組み』 <https://www.chademo.com/wp2016/wp-content/japan-uploads/Brochure2017.jp.pdf>

CHAdeMO 欧州事務所(2014-18). 「年次欧州報告 EU REPORT」 <https://www.chademo.com/ja/>

CHAdeMO 欧州事務所(2014). 『欧州における充電器設置/法規整備およびチャデモ欧州事務所の活動』 <https://www.chademo.com/wp2016/wp-content/japan-uploads/Brochure2017.jp.pdf>

テスラモーター：インベスター資料 <http://ir.teslamotors.com/download-library>

中国電力企業連合会(2018) 「中国電力企業联合会与日本电动汽车用快速充电器协会 (CHAdeMO) 签署合作谅解备忘录」 <http://www.cec.org.cn/gundongshipin/2018-09-03/184329.htm>

CharIN: Association of Charging Interface Initiative e.V 公開資料

<https://www.charinev.org/media/association-infos/>